
(19)

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE (KR)

(12) Laid-Open Publication (A)

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: **1019990070923 A**

(43) Date of publication of application: **15.09.1999**

(21) Application number: 1019980006087

(71) Applicant: Samsung Electronics
Co., Ltd.

(22) Date of Filing: 26.02.1998

(72) Inventor: Jang-geun SONG

(54) Title of invention: **Vertical alignment mode liquid crystal display**

(57) Abstract:

A maintaining insulation film is formed to cover an ITO pixel electrode formed on a substrate, on which a dummy electrode pattern made of chrome or an ITO material, so a strong fringe field is formed around the dummy electrode pattern according to interaction with the pixel electrode. Thus, the intermediate layer of the liquid crystal is much bent by electric field, and accordingly, liquid crystal near the substrate stably lies down.

공개특허특1999-0070923

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. ⁶
G02F 1/1337(11) 공개번호 특1999-0070923
(43) 공개일자 1999년09월15일

(21) 출원번호 10-1998-0006087

(22) 출원일자 1998년02월26일

(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416(72) 발명자 송장근
서울특별시 서초구 서초동 삼익아파트 5동 201호(74) 대리인 김원호
김원근

심사청구 : 없음

(54) 수직 배향 모드 액정 표시 장치

요약

기판 위에 형성되어 있는 ITO 화소 전극 위에 유지 절연막이 덮여 있고, 그 위에 크롬 또는 ITO 물질로 더미 전극 패턴이 형성되어 있어서, 더미 전극 패턴의 주위에 화소 전극과의 상호 작용에 의한 강한 프린지 필드가 형성된다. 따라서, 액정의 중간층에서 전기장이 많이 휘게 해 줌으로써 기판 근처의 액정이 안정되게 놓게 된다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 기술에 따른 수직 배향 모드의 단면도이고,
도 2 내지 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 수직 배향 모드의 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 수직 배향 모드 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 프린지 필드(fringe field)를 이용하여 시야각을 향상시키는 전극 구조에 관한 것이다.

일반적으로 액정 표시 장치는 두 장의 기판 사이에 액정을 주입하고, 여기에 가하는 전장의 세기를 조절하여 광 투과량을 조절하는 구조로 되어 있다.

가장 널리 사용되고 비틀린 네마틱(twisted-nematic ; TN) 방식 액정 표시 방식은 두 기판 사이에 채워진 액정 분자들이 기판에 평행하며 일정한 피치(pitch)를 가지고 나선상으로 꼬여 있어서 액정 분자의 장축이 연속적으로 변하도록 배향되어 있으며, 액정 분자의 장축과 단축의 배열에 따라 시각 특성이 결정된다.

그러나, 이러한 TN 방식의 액정 표시 장치는 노멀리 블랙 모드에서 빛이 완전히 차단되지 않기 때문에 대비비가 좋지 않을 뿐 아니라, 시야각이 그다지 넓지 않다는 문제점이 있다.

따라서, 최근에는 시야각 그리고 응답 속도 등의 여러 가지 면에서 TN 모드 보다 우수한 평면 구동(in-plane switching: IPS) 방식이나 수직 배향(vertical alignment: VA) 방식의 액정 표시 장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

특히, 수직 배향 방식의 경우, ITO 전극의 일부를 오픈하여 다중 영역을 형성하고, 오픈된 영역의 경계 부근에서 형성되는 휘어진 전기장인 프린지 필드(fringe field)를 이용하여 시야각을 보상하는 구조가 제안되고 있다.

그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 종래의 기술에 따른 수직 배향 액정 표시 장치에 대하여 좀 더 설명한다.

도 1은 종래의 기술에 따른 수직 배향 액정 표시 장치에 대한 단면도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 박막 트랜지스터 기판(10)에는 서로 교차하는 다수의 게이트선과 데이터선이 형성되어 있으며, 게이트선과 데이터선으로 정의되는 각 화소 영역에는 ITO 화소 전극(30)과 박막 트랜지스터가 형성되어 있다. 이에 마주하는 컬러 필터 기판(20)에는 전면에 ITO 공통전극(40)이 형성되어 있다.

화소 전극(30)에는 영역을 구분하는 다수의 오픈부(1, 2)가 형성되어 있고, 공통 전극(40)에도 하나 이상의 오픈부(3)가 형성되어 있으며, 상·하의 오픈부(3; 1, 2)는 서로 엇갈려 배치되어 있다. 화소 전극(30) 및 공통 전극(40)에 전압이 인가되면, 기판(10, 20) 사이에 수직 방향의 전기장(E_z)

이 형성되며, ITO 전극(30, 40)이 오픈된 부분의 부근에서의 전기장(E_f)은 두 기판(10, 20)에 대해 완전히 수직으로 형성되지 않는다. 따라서, 오픈부(1, 2; 3) 근처에서는 액정 분자들이 대칭적으로 배열되어 시야각을 보상하는 효과가 있다.

일반적으로 액정이 구동될 때, 기판(10, 20)에 인접한 부근에서는 가해진 전기장에 의한 힘보다는 배향막에 의한 배향력이 강하므로 액정 분자들은 수직으로 배향된 원래의 상태를 유지하려는 경향이 강하며, 주로 액정층의 중간 부분이 많이 움직이게 된다. 종래의 구조에서는, 프린지 필드의 경사 부분이 액정층의 중간 부분이 아니고, 기판(10, 20) 쪽으로 치우쳐 있을 뿐 아니라, 그 세기 역시 충분히 강하지 않기 때문에 시야각이 보상되는 정도가 크지 않다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 강하고 효과적인 프린지 필드를 발생시키는 전극 구조를 구현하는 것이 그 과제이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 수직 배향 방식 액정 표시 장치에서는 공통 전극과 마주보도록 위치하는 화소 전극을 유기 절연막이 덮고 있고, 유기 절연막 일부에 더미 전극 패턴이 형성되어 있다.

이때, 공통 전극에는 오픈부가 형성되어 있을 수 있으며, 더미 전극 패턴은 ITO 또는 크롬으로 형성되어 있을 수 있다.

또는, 본 발명에 따른 수직 배향 방식 액정 표시 장치에서는 화소 전극이 제1 및 제2 패턴으로 분리되어 있으며, 제1 및 제2 패턴 사이에 더미 전극 패턴이 형성되어 있다.

여기에서, 화소 전극 위에 새로운 더미 패턴을 형성하거나, 화소 전극과 같은 층에 더미 패턴을 형성함으로써 패턴 경계 부근에서 강력한 프린지 필드가 형성된다.

그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명에 따른 수직 배향 방식의 액정 표시 장치에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 수직 배향 방식의 액정 표시 장치에서의 전극 구조를 나타낸 단면도로서, ITO 전극에 오픈부를 형성하지 않고 프린지 필드를 형성할 수 있는 별도의 패턴을 가지는 예를 보여준다.

ITO 화소 전극(100) 위에 유기 절연막(500)이 덮여 있고, 그 위에 크롬(Cr) 또는 ITO 물질로 더미 전극 패턴(610)이 형성되어 있어서, 더미 전극 패턴(610)의 주위에 화소 전극(100)과의 상호 작용에 의한 강한 프린지 필드(E_{f1})가 형성된다. 따라서, 액정의 중간층에서 전기장이 많이 휘게 해 줌으로써 기판(100) 근처의 액정이 안정되게 놓게 된다.

이때, 더미 전극 패턴(610)의 폭이 좁아도 충분한 효과를 얻을 수 있어서, 개구율 측면에서도 유리하다.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전극 구조를 보여주는 단면도로서, 제1 실시예와 마찬가지로 더미 전극 패턴(610)이 형성되어 있다. 다만, 컬러 필터 기판(200)의 공통 전극(400)에 오픈부(4)가 더미 전극 패턴(610) 사이에 대응되도록 형성되어 있어서, 텍스처(texture) 결함이 발생하는 것을 막을 수 있다. 이때, 오픈부(4)의 폭이 종래보다 얇아도 무관하다.

도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 전극 구조를 보여주는 단면도로서, 박막 트랜지스터 기판(100) 위의 ITO 화소 전극(300)이 제1 패턴(310), 제2 패턴(320)으로 나뉘어 있고, 제1 및 제2 패턴(310, 320) 사이에 좁은 폭의 더미 패턴(330)이 형성되어 있어서, 상부의 공통 전극(400)과 하부 기판(100)의 화소 전극(310, 320, 330)에 전압이 인가되면 더미 패턴(330)과 제1 및 제2 패턴(310, 320) 사이에 프린지 필드(E_{f2})가 형성된다. 이때, 프린지 필드는 박막 트랜지스터 기판(100) 부근에서는 거의 수평하게 형성되기 때문에 액정 분자가 대칭적으로 충분히 높다.

제3 실시예에서, 더미 패턴(330)은 크롬과 같은 금속 패턴으로 형성하여도 동일한 효과를 가져올 수 있다.

발명의 효과

앞서 설명한 바와 같이, 수평한 방향의 강한 프린지 필드가 형성되도록 전극 구조를 형성하여 기판 근처에서도 액정이 대칭적으로 배열될 수 있도록 함으로써 시야각을 넓히는 효과가 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

공통 전극이 형성되어 있는 제1 기판,

상기 공통 전극과 마주보는 위치에 화소 전극을 가지고 있는 제2 기판을 포함하며,

상기 화소 전극을 유기 절연막이 덮고 있고, 상기 유기 절연막 일부에 더미 전극 패턴이 형성되어 있는 수직 배향 액정 표시 장치.

청구항2

제1항에서,

상기 공통 전극은 상기 더미 전극 패턴의 사이에 오픈부가 형성되어 있는 수직 배향 액정 표시 장치.

청구항3

제2항에서,

상기 더미 전극 패턴은 ITO로 형성되어 있는 수직 배향 액정 표시 장치.

청구항4

제2항에서,

상기 더미 전극 패턴은 크롬으로 형성되어 있는 수직 배향 액정 표시 장치.

청구항5

공통 전극이 형성되어 있는 제1 기판,

상기 공통 전극과 마주보도록 화소 전극이 형성되어 있는 제2 기판을 포함하며,

상기 화소 전극은 제1 및 제2 패턴으로 분리되어 있으며, 상기 제1 및 제2 패턴 사이에 더미 전극 패턴이 형성되어 있는 수직 배향 액정 표시 장치.

청구항6

제5항에서,

상기 더미 전극 패턴은 상기 화소 전극과 동일한 물질로 형성되어 있는 수직 배향 액정 표시 장치.

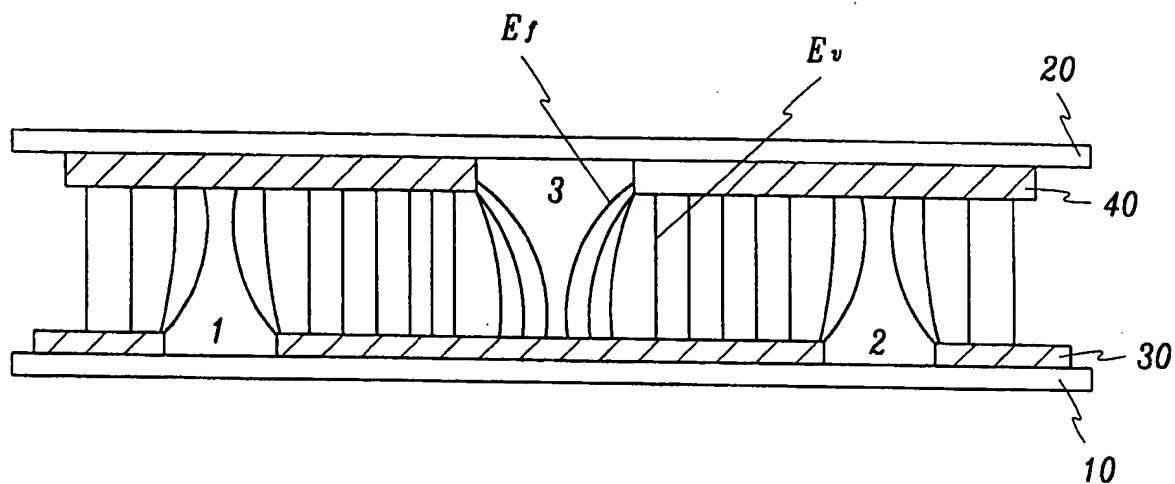
청구항7

제 5항에서,

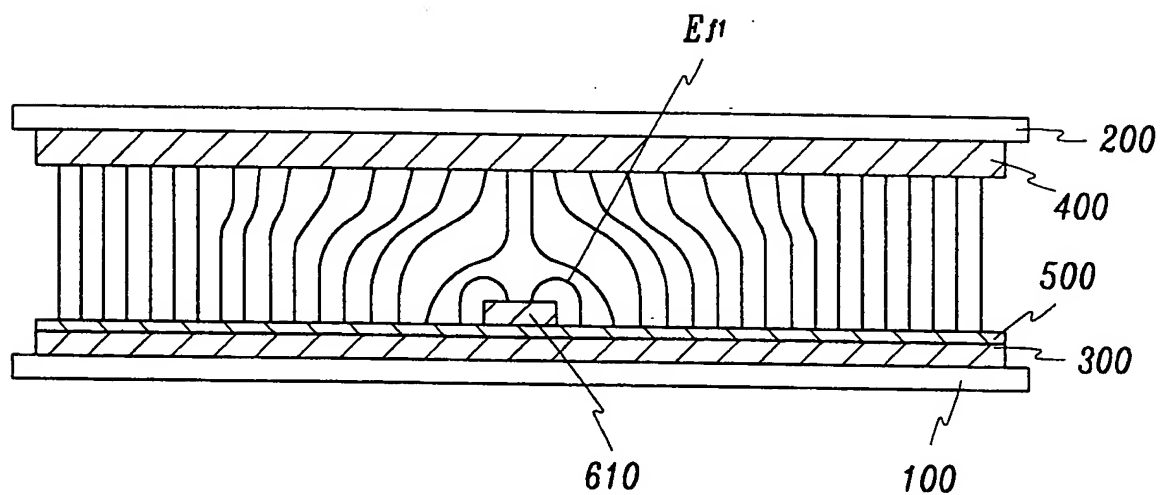
상기 더미 전극 패턴은 크롬으로 형성되어 있는 수직 배향 액정 표시 장치.

도면

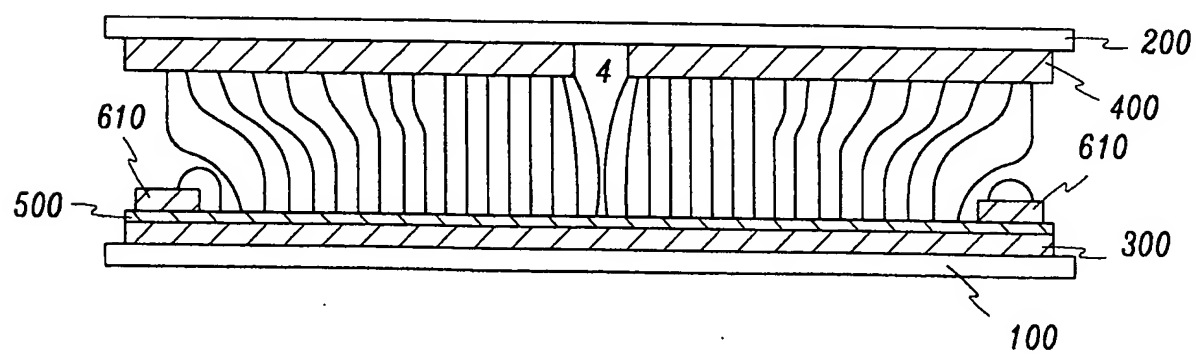
도면1



도면2



도면3



도면4

